

遵照工艺规程 施工的经验

Г.А. 斯科比納 等著

冶金工業出版社

遵照工艺規程施工的經驗

苏联部長會議建設委員会全苏施工

組織与机械化科学研究所 編

陈 庆 佑 等 譯

冶金工業出版社

本書除着重闡明工業與民用建築工程中應用工藝規程的經驗外，並列舉施工延續時間、完成產量定額、以及由於工地上採用工藝法所導致施工價值降低等的比較技術經濟指標，同時對工藝規程內容及其擬制價值與勞動量作了必要研究。

本書系根據全蘇施工組織與機械化科學研究院特地在各種工業與民用施工對象的施工現場上所進行的研究資料，以及根據各種參考文獻編寫而成。

本書可供工地工程技術人員和設計與科學研究機關工作人員用。

中譯本序言、第一章、第二章和第五章由陳慶佑翻譯；第三章由毛國祥、鄭達謙合譯；第四章由以上三人合譯；全書總校訂由陳慶佑擔任。

ОПЫТ СТРОИТЕЛЬСТВА ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРАВИЛАМ
СТР. И АРХ. ВНИОМ (Москва-1955)

遵照工藝規程施工的經驗 陳慶佑 等譯

1957年10月第1版 1957年10月北京第1次印刷 750冊

787×1092. $\frac{1}{16}$ · 144,000字 · 印張6 $\frac{10}{16}$ · 插頁8 · 定價(10) 1.10元

冶金工業出版社印刷廠印

新華書店發行

書號 0667

冶金工業出版社出版（地址：北京燈市口甲45號）

北京市書刊出版業營業許可証出字第093號

目 录

序言	(4)
第一章 高爐車間	(6)
1. 亞速鋼鐵厂高爐建筑工程	(6)
2. 新利別茨克冶金工厂高爐建筑工程	(9)
一般資料	(9)
鋼結構的安裝	(11)
耐火材料工程	(15)
工艺設備的安裝	(18)
电气設備安裝工程	(19)
衛生設備工程	(20)
3. 外高加索冶金工厂高爐建筑工程	(20)
一般資料	(20)
鋼結構的安裝	(24)
耐火材料工程	(29)
工艺設備的安裝	(29)
4. 近 25 年来机械化的發展与高爐施工期限	(31)
第二章 軋鋼車間	(37)
1. 一般資料	(37)
2. 伏罗希洛夫工厂 1150 初軋車間建筑工程	(38)
3. 捷尔任斯基工厂 1150 初軋車間建筑工程	(47)
4. 主要技术經濟指标	(50)
第三章 粮倉	(52)
1. 一般資料	(52)
2. 伊佐比尔諾耶站粮倉建筑工程	(61)
3. 庫瑪站粮倉建筑工程	(63)
4. 卡加里尼克站粮倉建筑工程	(64)
5. 沃因卡站粮倉建筑工程	(68)
6. 北高加索建筑公司与烏克蘭第二建筑公司在粮倉建筑工程中 工艺規程执行情况及其实施結果对照表	(69)
第四章 住宅	(75)
莫斯科(伊茲迈洛沃)住宅建筑	(75)
哈尔柯夫住宅建筑	(84)
第五章 应用工艺規程的一般結果。工艺規程內容	(97)
1. 施工延續時間	(97)
2. 劳动生产率	(98)
3. 工資	(99)
4. 工艺規程內容	(100)
5. 拟制工艺規程的价值与劳动量	(103)
6. 結論	(104)

序 言

早在 1948 年，查坡洛什建筑公司在居住房屋建筑工程上，第一次拟制並採用了工艺規程。

由於房屋建筑快速流水施工法的發展，以及机械設備和工業化的建筑基地的成長，因而有必要按照工艺規程进行施工。

大型專業建筑機構網的扩大，對於創造新的施工方法有很大的意义。在施工中各有關的專業機構，需要根据事先拟制的工艺法在業務上互相配合。

現代化施工在复杂性方面和机械設備方面，是不亞於國民經濟中最重要部門的大規模工業企業的生產的。大家知道，工厂生产（机器制造業、冶金工業和其他工業部門等）的特点是能明确地拟制出全部工艺过程，即事先能确定材料加工的規則，工人人数和技术等級，所需要的机床、机械、工具、以及完成作業的程序和需要的時間等資料。但在施工中，这样明确的規定工艺过程，至今还未能广泛地应用。房屋和結構物的修建，在很多情况下，往往沒有事先規定出施工的程序和方法，自然，由於施工組織的混亂，因而遭到了時間的大量損失，耗費了大量的劳动力，以及使工程拖延和造价增高。

按照工艺規程的施工方法，已为苏联工程師們拟定，而在資本主义国家的建筑實踐中，却未出現。在資本主义經濟条件下，建筑工程中大規模地运用标准工艺法是不可能的。

工艺規程的概念，是要在施工高度工業化与机械化的原則上建立严密的施工制度，这个制度要事先确定：工地組織，施工方法和順序，完成各个施工过程的工人人数和技术等級，以及必需的机器、机械、器材、設備和工具等。工艺規程可以保证对全部主要建筑安裝工程根据所採用的施工工艺法事先編制出任务單。这些任务單，除了建筑工程首長或总工程师外，不得修改或撤消。这样，工地上的全体工人和工程技術人員便在实际中运用了規定的施工工艺法。

事实上，拟制和採用的施工組織設計資料不能保证恰当的施工組織。在很多工地中，这种施工組織設計沒有拟制，就是拟制了施工組織設計，其所規定的內容，也往往不能遵守。

查坡洛什建筑公司在建筑兩層、四層和五層房屋时应用工艺規程后取得了很大成效：大大地减少了工人需要量，增加了产量，提高了工資。按照查坡洛什建筑公司的資料，建筑工程在未实行工艺規程时，每一公尺³住宅耗費 1.67 工-日，但在按工艺規程所修建的施工对象中，每一公尺³房屋的劳动量，在 1950 年为 0.77 工-日，而在 1954 年則仅为 0.69 工-日。

最近几年来，普遍地認為应用工艺規程的施工方法，其成效正像在建筑工程中运用先进技术、全盤机械化和革新的操作方法一样。

很多有关工業和居住民用建筑工程工艺法資料，已为各部、公司、設計及科学研究机关拟制和公佈，其中也包括工艺規程。目前不仅在修建居住和文化生活房屋（住宅、学校、医院等）时採用工艺規程，而且在修建國民經濟各部門的工業結構物——高爐和

軋鋼車間、機器制造車間、糧倉、桥梁、公路、鋼筋混凝土貯水池、矿井建筑等施工对象时也採用工艺規程。应用工艺規程的施工范围，正在逐年扩大。

在“苏联共产党中央委员会和苏联部長會議所召开的全苏建筑工作者、建筑师、建筑材料工業工作者、建筑机械与筑路机械制造工業工作者、設計及科学研究机关工作者會議告全体建筑工業工作者書”中指出了在建筑工程中应用工艺規程的必要性。書中說：“应用工艺規程對於改进施工組織具有重大意义，它是採用流水施工法和先进工作法的保証。同时可以縮短施工期限，提高劳动生产率，增加工人的工資等”。

尽管經驗証实了遵照工艺規程施工的效果，但是这一方法还是沒有被广泛地採用，並且也沒有进行适当的組織来推广它。

为了在建筑工程中普遍地推广採用工艺規程的經驗，本書引用了全苏施工組織与机械化科学研究院在1952~1954年所收集並經過研究的施工技术資料。这些資料說明了關於在建筑高爐車間、軋鋼車間、糧倉及住宅中拟制和运用先进施工工艺法方面的成就。

在研究过程中，曾將採用工艺規程所修建的結構物与未採用工艺規程修建的类似施工对象所得到的結果作了比較。

在許多情况下，某些結構物的施工，特别是高爐車間和軋鋼車間，往往在各种不同的、難於比較的条件下进行。当評价应用工艺規程对个别指标，例如对施工延續時間的影响时，必須考虑到这种情况。

只是依据工艺規程的某一因素作用，而未考虑到各个具体情况下其他因素的影响（材料及制品的保証，具备一定熟練程度的干部等），則个别技术經濟指标的改善，会归於不正确的結果。

但是根据所收集到的一些材料来看，可以断言，采用工艺規程在大多数情况下是可以帮助正确地解决施工組織問題和改进施工方法的。在曾施行統計和表报的制度下，由其他因素单独地决定工艺規程对建筑工程經濟上的影响程度是不可能的。然而，在实际不能忽視采用工艺規程對於这些指标綜合性質的極有利的影响。

* * * *

本書是由全苏施工組織与机械化科学研究院的工作人員在施工組織實驗所所長、技术科学碩士П. К. 希利納和科学工作者Г. А. 斯科比納的領導下集体准备出版的。

序言和第五章为科学工作者Г. А. 斯科比納編写；

第一章——技术科学碩士H. A. 包洛班編写；

第二章——科学工作者H. H. 謝尔科夫尼柯夫編写；

第三章——科学工作者K. H. 斯屠傑涅茨克編写；

第四章——第一部份为技术科学碩士A. И. 索洛維耶夫編写；第二部份为科学工作者H. M. 斯达魯欣編写。

第一章 高爐車間

1. 亞速鋼鐵廠高爐建筑工程

亞速鋼鐵廠在 1948 年建成二號高爐後，接着在 1949 年建造了 1 號全焊高爐。

在高爐車間建築實踐中，高爐鋼結構的安裝，除了一般工程組織方案外，並且第一次編制了工藝圖表，這些文件是由前全蘇鋼結構公司工業建築鋼結構安裝設計處編制的。

安裝重達 3426 噸的鋼結構，曾劃分為 619 個過程（按塔式起重機提升次數）。這些過程的工藝圖表共計 364 張，除了安裝焦炭粉升降機、從蒸汽鼓風機室到熱風爐的導風管，以及修理熱風爐外殼以外，還包括了所有主要工程形式。

工藝圖表擬制的格式如圖 1 所示，它除了在實際上有着寶貴的施工指示作用以外，也存在着若干缺點。特別是其中未表示出施工進度，工作隊成員、工種和級別，工程勞動力量，開工前的必要事項等。每張工藝圖表都有編號，例如，對於安裝高爐下部煤氣導管的工藝圖表，則編為 78 號（見圖 1）。

每張工藝圖表都附有一份或數份任務單，其中包括了圖內所列的全部工程量，這種任務單的格式如圖 2 所示。

作為安裝鋼結構用的主要機械，採用建築其他高爐後所空出的起重量 40 噸的 БК-40 塔式起重機。塔式起重機沿鐵路中線安置在除塵器旁邊。從這一停車位置安裝高爐本體、斜橋、升降機、爐下建築、機器房等。然後起重機轉移至第二停車位置（也位於除塵器旁邊）來安裝鑄鐵場和操作平台、傾斜煤氣導管、煤氣洗滌設備和導風管。建築機械佈置平面圖如圖 3 所示。

鋼結構倉庫的裝卸作業，採用起重量為 10 噸的 БК-10 塔式起重機。

除了上述塔式起重機外，安裝工程及部份鋼結構倉庫還採用了 ПЖ-18.5 蒸汽式鐵路起重機和起重量 40 噸的鐵路起重機（用於安裝斜橋）。

高爐鋼結構的併合裝配，在倉庫中以及在 БК-40 塔式起重機工作區內的專用台上，用安裝在 БК-40 起重機高架上^①的起重量 5 噸的起重桿進行（見圖 3）。

爐缸的護板和爐胸的外殼用單塊鋼板裝配成。除塵器的安裝是用併合塊件借助塔式起重機進行的。

斜橋下段主梁預先在台架上併合，然後用起重量 40 噸的鐵路起重機安裝，而主梁間的連系桿則不用併合裝配。斜橋的中段和上段採用 БК-40 起重機進行組合安裝。升降機也同樣採用併裝好的節段進行安裝。輕型的鋼結構則用電動卷揚機進行安裝。

工藝圖表在安裝鋼結構時起了很大的組織作用：減少了工人人數，增加了產量，降低了安裝成本。

安裝亞速鋼鐵廠全套一號高爐鋼結構的最大工人人數為 221 人（1949 年 5 月），而在 1948 年建築該廠二號高爐時，由於沒有採用工藝規程，所用的最大工人人數為 700

① 目前在塔式起重機的高架上安裝起重桿是不允許的。

設備商標HC4	重量16.402吨	图表
商標名称	(按安裝方案A) 下部煤氣導管	№78
数量-14件	提升号次-507	

出廠商標摘錄				
出廠 商標	个 数	公 重	公 重	圖 号
C2	1	3 295	3 295	3029p 2/3
C14	1	2 355	2 355	3029p 2/5
Ø26	1	190	190	423556
Ø27	1	680	680	423556
Ø29	1	270	270	423559
Ø30	1	270	270	423559
Ø31	1	190	190	423556
Ø32	1	190	190	423556
Ø33	2	410	820	423558
Ø34	2	410	820	423558
Ø9	4	360	1 440	423557
Ø10	1	300	300	423557
Ø11	1	300	300	423557
Ø12	1	250	250	423557
Ø13	1	250	250	423557
Ø14	2	320	640	423553
Ø15	1	240	240	423553
Ø16	2	270	540	423556
Ø17	2	270	540	423556
Ø18	1	350	350	423556
Ø19	1	350	350	423556
Ø20	1	230	230	423557
Ø21	1	320	320	423558
Ø22	1	320	320	423558
Ø23	2	160	320	423558
Ø24	2	160	320	423558
Ø25	1	190	190	423556
- 37 - 15 980 -				

發送	用 №5 鉄路 運輸
併	在倉庫中併合，找正及焊接 併合用 Q=10 吨塔式起重機，標準吊索 併合的接縫焊接：1、2、3、4 電焊條 Ø-42 全部焊接：h=14 公厘，平縫 5.3 公尺； h=14 公厘，仰焊 5.3 公尺；環縫 h=8 公厘 10 公尺；環縫 h=4 公厘 49 公尺； 平縫 h=4 公厘 7 公尺 裝配按照工長的指示並按照工藝資料進 行，參見“U=1300 公尺³ 高爐煙道裝配 及焊接的工藝過程” 腳手架按 391 P-29 號圖紙裝置
合	
安	採用 Q=40 吨塔式起重機安裝。標準吊索 在上面用焊接及固定器固定 裝配工具按 3MK 號圖紙腳手架按 391 P- 29 號圖紙合併裝置。裝置後立即校正 校正後焊接。全部安裝焊接：環縫 h=8 公厘 7.1 公尺；環縫 h=4 公厘 7.5 公尺； 電焊條 Ø-42 焊接按工藝資料進行，參見“U=1300 公尺³ 高爐煙道裝配及焊接的工藝過程”
裝	

附註 1. 画出並鑽切 183 個高爐耐火襯板的螺栓孔
2. 只須固定併合板的 9 塊襯板，不必固緊螺栓
3. 在煤氣導管下部焊接煤氣導管的連管接縫之前，9 塊襯板用差動滑車或復滑車安裝微移後放入一個螺栓。然後就地安裝並固緊螺栓。

材料名称	規 格	数 量		附 註
		併合	安裝	
電焊條	Ø-34	6 公斤	—	—
電焊條	Ø-42	32 公斤	5 公斤	—
精制螺栓	M36; l=130	183 个	24 个	此 24 个螺栓包 括在併合內， 因此出現了兩 次。
精制螺母	M36	183 个	24 个	併合用螺栓及 螺母重 300 公 斤
鈎环	d=19; l=480	17 个	—	—
吊架	d=19; l=150	8 个	—	—
梁	L 100×100×10 l=5	2 根	—	設備商標重的 附加重 384+32+6 =422 公斤
圓木	d=16 公分; l=5	4 根	—	—
木板	160×40; l=5	—	2 塊	—

勞

蘇聯重工業企業建築工程部分鋼結構公司							
工業建築鋼結構安裝公司							
設計名称“焊接高爐安裝工藝過程”							
管 理 處	管 工 程 師 總 師	設 工 程 師 總 師	審 核 者	執 行 者	復 制 者	日 期	402 H 26

圖 1 安裝亞速鋼鐵廠一號高爐下部煤氣導管的工藝圖表

機構：鋼結構公司 工段：安裝 按累進獎金制

完成工程期限

已	付
未	付

任务單 № 707

自 1949 年 月 日

計 划

实际

房屋或結構物名稱：一號高爐

號碼№

开工_____

工程形式或結構單元：提升及安裝煤

號碼No

[illegible]

气导管

工作队(工种): _____ 工作队長: _____

工作隊長：

定额与 單价	工程說明及施工条件	單 位	任 务					执 行		附 註
			工 程 数 量	時間定额		單 价	工 資 总 数	工 程 数 量	完成工程 的工数 量 資 总 数	
				單位的	全部工 程 的					
1944年定 額与單价 § 27—55	用塔式起重機提升及裝置 煤氣導管結構並進行接合 及校正 a) 煤氣導管結構……	噸	16402	10	16402	21—70	356—00			

工资总数 (用文字写)

發佈任務者：工地主任（工長）

接受任务者：工作队長（組長、工人）

圖 2 安裝亞速鋼鐵廠一號高爐下部煤氣導管的工藝圖表任務單

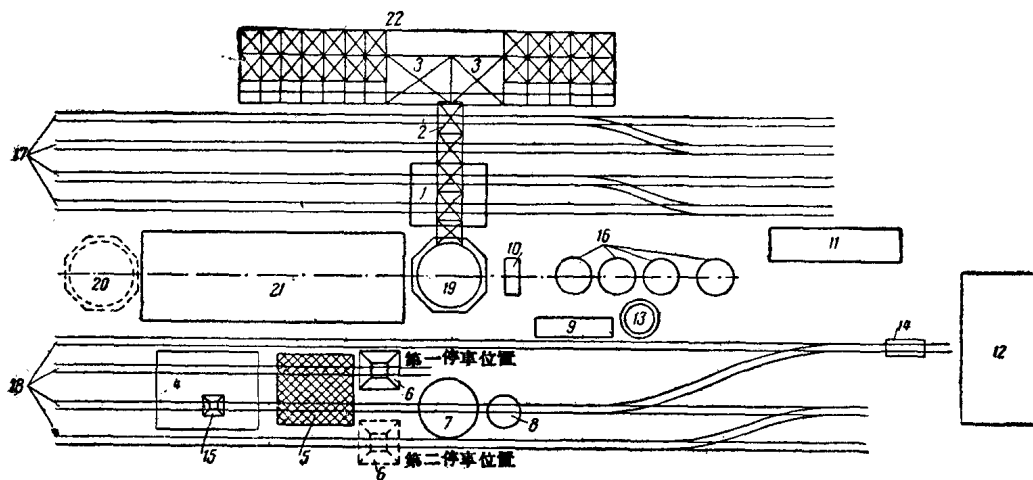


圖 3 亞速鋼鐵廠一號高爐施工現場建築機械與結構物佈置平面圖

- 1—机器房; 2—斜桥; 3—贮焦槽; 4—併合爐圈倉庫; 5—併裝台; 6— $Q=40$ 吨塔式起重机;
7—一号除尘器; 8—二号除尘器; 9—检测仪器房屋; 10—高爐升降機; 11—水渣池; 12—鋼結
構倉庫; 13—烟囱; 14—摩托機車; 15— $Q=10$ 吨塔式起重机; 16—热風爐; 17—运渣車鐵路;
18—鉄水罐車鐵路; 19—一号高爐; 20—二号高爐; 21—鑄鉄湯; 22—裝料台

人。關於安裝一號高爐鋼結構所用工人人數資料，已在表 1 中列出。

說明一號高爐安裝結果的主要資料在表 2 中列出。

表 1

安裝亞速鋼鐵廠一號高爐鋼結構所用工人人數

月 份	工 人 人 數
四月.....	158
五月.....	221
六月.....	216
七月.....	220
八月.....	208
九月.....	179
十月.....	148
平均.....	193

當將表 2 內所列的一號高爐施工指標與二號高爐施工指標比較時，則知每一工之日的產量由 87 公斤增加到 156 公斤，而以貨幣表示則每一工之日的產量由 82 盧布增加到 151 盧布；在工人平均每日工資一般由 20 盧布提高到 24 盧布下，安裝 1 噸鋼結構的成本由 233 盧布降低到 153 盧布。按照工藝圖

表施工時，同樣也達到了節約材料的目的，例如：裝配 1 噸鋼結構耗費的氧氣減少了三分之一，而木材的耗費則由 0.078 公尺³ 降低到 0.054 公尺³。

表 2

安裝亞速鋼鐵廠全套一號高爐鋼結構的技術經濟指標

月 份	所完成的工程量		勞 動 耗 費 (工-日)		建築業一個工 人的生產量 (每月)		一個工人的主 要施工產量 (每月)	
	噸	千盧布	總 計	其中包括 主要施工	噸	盧 布	噸	盧 布
三月.....	101	154	1375	810	1.8	2800	2.5	3850
四月.....	305	401	3478	2340	1.8	2416	2.5	3287
五月.....	774	607	4581	3667	3.8	2941	4.3	3372
六月.....	626	724	4820	4600	3.1	3620	3.4	3898
七月.....	713	538	4731	4614	3.5	2663	3.8	2893
八月.....	434	425	3640	2871	2.5	2485	3.4	3295
總計.....	2953	2849	22625	18902	—	—	—	—

2. 新利別茨克冶金工廠高爐建築工程^①

一般資料

新利別茨克冶金工廠二號高爐是在現有一號高爐情況下於 1951 年修建的。

在安裝鋼結構，砌築耐火材料，安裝工藝設備，以及在電氣設備安裝和衛生設備工程中均擬制了工藝規程。

除了工藝圖表外，工藝規程內容還包括：施工總平面圖；安裝各個部件的施工方案；專業建築工程的施工方案；技術物質資源一覽表；工人流動和結構與材料到達、結構物基礎移交期限的年進度計劃表及其他資料。

對於建築安裝工程，除安裝鋼結構外，曾採用了統一格式的工藝圖表。

① 編寫本節時，曾引用了南方科學研究院（作者是工程師 Н. З. 巴文契）和鋼結構公司、蘇聯熱工設備建築公司、蘇聯安裝建築公司、冶金與化學工業企業建築工程部中央電氣設備安裝公司的資料。

工艺圖表具有下述可能：

保証有一定的施工工艺順序；

建立完成建筑安裝过程的必要工艺法；

确定完成該类工程所需要的工作人員和技术物質資源。

有了工艺圖表，就使主要技術人員擺脫了計算工程量、劳动量和技术物質資源需要量的繁重工作，也节省了編制施工估价表和選擇施工方法的工作。这就使当时工程技術人員有直接注意施工組織的可能。

工地主任、工長和工作隊長必須遵照工艺圖表的指示組織現場和施工。只有在特殊情況下，並經公司領導允許，才得修改施工工艺規程。

工艺圖表應該作为技術表報單据用。为了这个目的，在竣工之后，应由工長或工地主任在工艺圖表中的專業进度計劃表內說明：所完成的工程量；按实际工程量所減少的劳动量；完成工程的工作隊成員；实际的施工期限和工資总额与材料耗費。

在完成工艺圖表所規定的工程之后，为了統計施工对象的技术准备和以后編制技術表報及施工分析，執行者必須把工艺圖表交到高爐建筑工程綜合管理處。上述应用工艺圖表施工的程序，應該推广到其他工地中去。

每一工程形式的劳动力耗費的施工估价表应由建筑工程管理處标准定額組根据工艺圖表編制之。估价表由建筑安裝管理處首長或总工程师批准。

每張估价表曾复制了三份。其藍本及一份复制的保存在标准定額組，另外兩份則用作施工單据和轉交給施工技术科工艺組及工地主任。根据已批准的施工估价表，由标准定額組摘录出包工和累进計件任务單。

把与任务單相应的估价表的號碼，編在每張任务單上，这样，工艺圖表及与其相应的估价表和任务單便具有同一編号。假如为了完成一張工艺圖表所規定的工程而摘录一些任务單，則工艺圖表的號碼为分数，其中分子表示工艺圖表號碼，而分母則表示任务單號碼。

任务單由管理處首長或总工程师批准后也复制了三份，其中一份复制任务單保存在标准定額組，第二份由工長發給工作队，而第三份存放在工長那里，並在竣工后交會計科支付工資。

在簽發任务單前，应在任务單中表明：工作队長姓名、工作队成員、完成工程期限、依照所采用的累进劳动報酬獎金制的獎金总数。工作过的時間記在任务單背面的表內。

只有有工艺圖表的施工劳动報酬，才按事先編制和批准的任务單支付，其他任务單不由會計科支付工資。

在特殊情況下，當必須違反所采用的工艺法時，則允許臨時發給由首長或总工程师批准的附加任务單。

各專業施工機構自然应当拟制上面所列举的完成工程的工艺規程單据。全部工艺文件的一般配合全根据綜合年进度計劃和施工总平面圖进行。

必須指出，审核工艺規程（包括很大数量單据在內）是拟制工艺圖表方面十分繁重的工作。

鋼結構的安裝

安裝新利別茨克冶金工厂全套二号高爐鋼結構的工程量計为 4463 吨，其中鑄件为 1139 吨。

安裝鋼結構是由鋼結構公司所屬的三个建筑安裝管理处（利別茨克、日丹諾夫斯克和莫斯科）进行的，因而在組織安裝工作时造成了一些困难。

工程价值及它在三个建筑安裝管理处間的分配於表3中列出。

表 3

安裝新利別茨克冶金工厂全套二号高爐鋼結構
在各施工机构間工程量的分配

建筑安裝管理处	工 程 量			价值 (千盧布)		
	鋼結構	鑄件	总计	鋼結構和鑄件	安裝工程	总计
利別茨克.....	2457	1139	3596	5676	2416	8092
日丹諾夫斯克.....	600	—	600	379	491	1370
莫斯科.....	267	—	267	400	221	621
合計.....	3324	1139	4463	6955	3128	10083

起重量 40 吨的 5K-40 塔式起重机已为 工艺規程規定作为主要安裝机械（見圖 4）。

为了縮短施工期限，必需增加安裝机械数量，因此，除 5K-40 塔式起重机外，还采用了兩台铁路起重机、起重量 40 吨的繚纜桅桿悬臂起重机、起重量 20 吨的鋼

結構倉庫用門式起重机、安裝用起重桿和卷揚机。

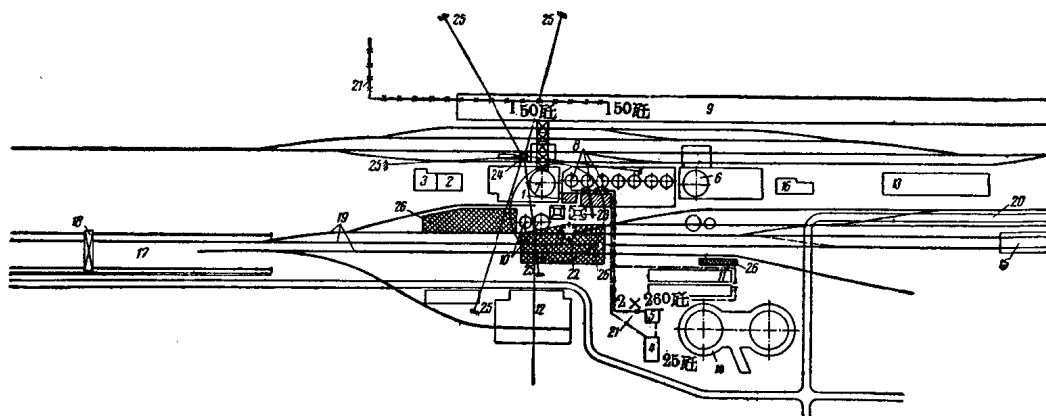


圖 4 新利別茨克冶金工厂二号高爐施工現場的建筑机械
与結構物佈置平面圖

- 1—焊接机室；2—办公室；3—倉庫和工具室；4—空气压缩机室；5—变压器室；6—一号高爐；7—二号高爐；8—热風爐；9—料倉棧桥；10—除塵器；11—煤气洗滌設備；12—鼓風机室；13—水渣池；14—道尔式沉淀池；15—鑄鉄机；16—变电所；17—鋼結構倉庫；18—門式起重机；19—运送鋼結構的铁路；20—汽車；21—动力电纜；22—爐圈裝配合；23—Q=40 吨塔式起重机；24—繚纜桅桿悬臂起重机；25—錨；26—併合裝配平台

高爐本体、热風爐、除塵器、升降机、斜桥上部、爐下建筑和煤气管道是用 5K-40 塔式起重机由兩個停車位置来安裝的。

施工对象名称: 新利别茨克冶金工厂二號高爐			安裝机构名称		新利别茨克冶金工厂鋼結構工程		安裝工艺圖表№16	
結構名称: 圓筒部分的第21弦帶和爐頂支圈。爐頂外壳和爐喉支圈			工序循环: 併合裝配和安裝		出 厂 商 標 一 覽 表		金屬制品一覽表	
施工指示			數量		一件重(公斤)		總重	
1. 施工圖№ 90p-24			第21弦帶和支圈		1643		11501	
2. 安裝方案參見工程組織設計圖紙№			第22爐頂弦帶		817		5719	
3. 焊接工艺过程指示見			第23弦帶		1440—864		9214	
4. 用 起重機在 綫路上卸下			第24弦帶		912		7296	
5. 用鉄路起重機併合裝配			爐頂支圈和支架		—		7062	
6. 裝運 (要指出机械和綫路)			第22弦帶支架托		153		918	
7. 用塔式起重機 (提升 裝置)			合計.....		41710			
8. 其他指示								

鑄鐵場、粉焦升降机和斜桥下部的安裝是用起重量 40 吨的絛纜 桅桿悬臂起重机 进行的。

高压气体洗滌器、电濾器和煤气管道的安裝，以及鋼結構的併合裝配，是遵照所設計的工艺規程用起重量 3.5 吨和 5 吨的起重桿进行的，起重桿裝在热風爐与电濾器的施工現場上。

由倉庫运送鋼結構到安裝地点是用摩托機車沿鐵路进行的。

安裝鋼結構按三班进行，並且每 班工人的分配为：第一班——60~70%；第二班——30~20%；第三班——10%。

在高爐建筑工程中，工艺規程的应用使安裝鋼結構的很大工程能够在極短期限——3.5 个月內完成。

每月所完成的工程量和所拥有的安裝工人人数於表 4 中列出。

表 4
安裝新利別茨克冶金工厂全套二号高爐鋼結構的工
程量和工人人数

月 份	所安裝的鋼 結構工程 (無鑄件) (吨)	各建筑安裝管理处每月一号 的工人人数			
		利 茨	別 克	日丹諾 夫斯克	莫斯科
二月~三月.....	833	299	—	—	299
四月.....	1483	369	72	24	465
五月.....	816	455	30	51	586
六月.....	192	223	23	13	264
合計.....	3324	—	—	—	—

表 4 資料說明，四月份安裝了 1483 吨 結構，也就是佔全部工程量的 45%。虽然最大的 工人人数 是五月 (586 人)，但当 把在四月就規定要在下月加工鋼結構的較大劳动量計算在內时，則知这样結果是合理的。

为了安裝鋼結構，曾編制了 60 張工艺圖表，这些圖表包括併合裝配、安裝本

身、校正結構、焊接、切割、鑽孔、鉚接和歛縫。

在圖 5 中，介紹了安裝新利別茨克冶金工厂二号高爐鋼結構的工艺圖表样式。这里所研究的工艺圖表与安裝亞速鋼鐵厂一号高爐所采用的工艺圖表 (見圖 1) 的區別在於沒有工程組織方案。代替工艺圖表中这一方案的，只有相应的一般安裝工程組織的圖紙索引，这是它的重要缺点。

由两个工程师和一个技术員組成的設計組，在拟制一般安裝工程組織圖紙时要花費三个月時間；在拟制工艺圖表时，若設計組由一个工程师和一个技术定額員組成，則需要两个月。

在安裝新利別茨克冶金工厂二号高爐鋼結構中，拟制一張工艺圖表的價值为 580 盧布。

安裝工程工艺規程，包括全套高爐所有主要施工对象在內；倉庫和運輸作業未采用工艺規程，鋼結構油漆和其他雜項輔助工程也未采用工艺規程。这些未按工艺規程施工的工程佔全部工程量的 26%。

安裝鋼結構的劳动耗費的比較結果於表 5 中列出。

在表 6 中，列出了安裝新利別茨克冶金工厂二号高爐鋼結構部分主要工程形式的劳动耗費和工人工資的有关資料。

安裝一吨鋼結構的劳动量为 8.61 工-日，与 13.13 的定額比較，劳动耗費降低了 35%。

安裝工程本身的劳动量最大，約为 75.5%，而电焊和切割則只為 11.8%。

計件工資 (89.3%) 是新利別茨克冶金工厂二 号高爐建筑 工程的主要 劳动報酬形式，計时工資只佔 9.2%。

表 5

安裝新利別茨克冶金工厂二 号高爐鋼結構
工程的劳动量

指 标 名 称	数 量 (工-日)	完 成 定 額 (%)
工程的总劳动量:		
按定額.....	57373	100
实际.....	37143	155
按工艺規程完成的工程的劳动量:		
按定額.....	44725	100
实际.....	27416	163
未按工艺規程完成的工程的劳动量:		
按定額.....	12647	100
实际.....	9727	130

安裝新利別茨克冶金工厂一 号高爐和二 号高爐鋼結構的技术經濟指标的比較於表 7 中列出。

表 7 中的資料表明，安裝二 号高爐的工資总額，每一吨鋼結構比安裝一 号高爐少 15%。

修建二 号高爐时，一吨鋼結構的劳动耗費为 10.3 工-日，而相应的一 号高爐則为 13.5 工-日。

在安裝二 号高爐鋼結構中，一个工人的每天平均产量比安裝一 号高爐高 30%，而一个工人每天平均工資則高 11%。

表 6

安裝新利別茨克冶金工厂全套二 号高爐鋼結構的劳动耗費和工人工資
(1 吨鋼結構的綜合一覽表) ①

工 程 形 式	劳动耗費 (工-日)					总 計			有附加額的 工資 (盧布)			总 計	
	計 件		包 工		計时 (实际)	按定額	实 际		計件	包工	計时	(盧布)	(%)
	按定額	实际	按定額	实际			(工-日)	(%)					
安裝、校正、併合裝配、安裝和移置脚手架.....	7.23	4.23	0.04	0.02	0.83	7.27	5.08	59	177.6	1.3	26.2	205.1	55
由安裝工所完成的吊运工作.....	0.64	0.38	—	—	—	0.64	0.38	4.5	11.4	—	—	11.4	3
輔助安裝工作.....	1.73	1.02	0.01	0.01	0.01	1.74	1.04	12	29.8	0.3	0.3	30.4	8.2
总計.....	9.6	5.63	0.05	0.03	0.84	9.65	6.5	75.5	218.8	1.6	26.5	246.9	66.2
焊接和切割.....	1.6	0.85	0.03	0.01	0.15	1.63	1.01	11.8	76.8	2.6	5.7	85.1	23
鑽孔、鉚接和鉚縫.....	0.2	0.13	—	—	—	0.2	0.13	1.5	4.9	—	—	4.9	1.3
倉庫与運輸作業.....	0.8	0.45	—	—	—	0.8	0.45	5.2	15.1	—	—	15.1	4
油漆工程.....	0.46	0.17	—	—	—	0.46	0.17	2	11.3	—	—	11.3	3
其他工程.....	0.39	0.23	—	—	0.12	0.39	0.35	4	7.2	—	2.2	9.4	2.5
合計.....	13.05	7.46	0.08	0.04	1.11	13.13	8.61	100	334.1	4.2	34.4	372.7	100

① 工資包括在合-班費內的司机、起重機工人、馬達工、鉗工、电工和其他工人的工作未計算在內。

表 7

新利別茨克冶金工厂高爐鋼結構的技术
經濟指标的比較

指 标	單 位	二号高爐		一号高爐	
		总工程量	一吨	总工程量	一吨
工資:					
計劃.....	千盧布	1240	346	1696	346
实际.....	"	1657	462	2652	542
劳动耗費(实际).....	工-日	37143	10.3	65928	13.5
一个工人每天平均产量...	盧布	205	—	159	—
	公斤	97	—	74	—
一个工人每天平均工資...	盧布	44.7	—	40.3	—
安裝延續時間.....	月	3.5	—	9	—

在完成 4897 吨 一号 高爐和 4463 吨 二号高爐 鋼結構的安裝工程量时, 安裝一号高爐的延續時間为 9 个月, 安裝相应的二号高爐則只用了 3.5 个月。

因此, 与新利別茨克冶金工厂一号高爐比較, 工艺規程的应用, 使該厂二号高爐鋼結構安裝的技术經濟指标得到了进一步的改善。

耐火材料工程

在新利別茨克冶金工厂 二号高爐 建筑工程中, 耐火材料砌体工程量計为 3148.5 公尺³。三座热風爐的磚格子重量計为 3174 吨。

在必須遵守的工艺規程內容中的耐火材料工程方面, 当时曾由苏联热工設備建筑公司拟制了 46 張一般工程組織方案, 24 張工艺圖表、施工估价表与任务單。

砌筑高爐爐底的工艺圖表样式已在圖 6 中作为例子列出。這張圖表基本上包括按所采用的工艺規程施工的全部必須資料。

在施工工艺方面的資料中, 曾詳細地拟制了耐火材料在工地倉庫上的佈置圖。这就大大加速了供应耐火材料到施工地点, 並使耐火材料砌筑量有可能达到每班 110 吨。

当应用工艺規程时, 耐火材料工程的延續時間, 由安裝一号高爐的 4 个月零 10 天降到了安裝二号高爐的两个月零 15 天。

为了比較, 在表 8 中, 按照最重要部件和全套施工对象列出了新利別茨克冶金工厂一号高爐与二号高爐耐火材料工程的延續時間。

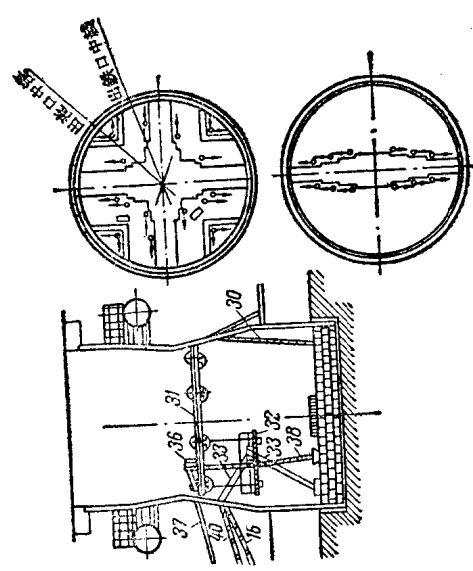
由表 8 中的資料可以得出結論, 如果把应用工艺規程施工的新利別茨克冶金工厂二号高爐与未应用工艺規程施工的該厂一号高爐比較, 則耐火材料工程的延續時間由 156 个工作日減少到 109 个工作日, 即減少了 30%。

又如把全套二号高爐工程与一号高爐比較, 則应用工艺規程也同样改善了砌筑耐火材料的技术經濟指标 (表 9)。

表 8

新利別茨克冶金工厂高爐建筑工程中耐火
材料工程延續時間的比較

施工对象与部件	砌筑耐火材料的延續時間(工作日)	
	二 号 高 爐	一 号 高 爐
爐底.....	18	27
爐缸.....	10	16
爐胸.....	20	21
热風爐.....	36	51
热風环管.....	15	23
放气管.....	10	18
总计.....	109	156

重工業企業建築工程部 新利別茨克建築公司	批准者 新利別茨克建築公司經理	執行者	施工對象的部件名稱	工藝圖表№14
施工方法簡述		現場與工程施工組織方案 (工程組織設計圖紙№.....)		
砌築爐底(圖紙.....) 用灰好的一定等級的標號磚砌築 15 皮爐底。 由料倉每四分之一留出缺口。 砌築爐門拱頂的一皮磚和用機器磨光每皮爐底表面(除上層之外)。 第一皮和第二皮護板與冷卻台之間借助灰漿泵和輸漿管將耐火粘土水泥灰漿灌縫。 砌體與冷卻台之間用加熱磚實法將熱熔泥漿灌入縫內。 配製耐熱粘土與耐火水泥灰漿及摻結料(見工藝圖表№7)。 用運輸機 8、9、10、16 和溜槽 33 供應磚。 用灰漿泵供應灰漿。 用臂架起重機在高爐平台上供應磚結料並用人工送到現場。 拆除懸吊式爐間平台 32。 收拾方木與溜槽等。 由人工用小桶清除高爐里的垃圾,然後用運輸機 40 運走。				

完成工程的次序和期限																					
編 号	工 程 名 称	單 位	工程数量		劳动量(工·日)			工作队成員			完成工程期限			每張任务單劳动力价值 (盧布和戈比)							
			設計	实际	按定额	按实际 工程量	按定额 实际	工 人	人 数	工 种	工 人	人 数	开 工	竣 工	工 工	按設計工程	輔助 作業	接設計	輔助 作業	任务單№	
																					設計
1	由灰好的磚砌築15皮爐底	公尺	353.2	354.8	9795.0	4668	耐火材料 IⅥ級	43	44	4/V	12/IV	10/V	30/IV	30022-00							